

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

PATRÍCIA MOTZ VOLPATO

**QUALIDADE DE RAÇÕES PARA CÃES ADULTOS
ARMAZENADAS EM RECIPIENTES ABERTOS E
FECHADOS**

**FLORIANÓPOLIS - SC
2014**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

PATRÍCIA MOTZ VOLPATO

**QUALIDADE DE RAÇÕES PARA CÃES ADULTOS
ARMAZENADAS EM RECIPIENTES ABERTOS E
FECHADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência para obtenção do Diploma de
Graduação em Zootecnia da Universidade Federal
de Santa Catarina.

Orientador(a): Prof. Marília Terezinha Sangoi
Padilha

**FLORIANÓPOLIS - SC
2014**

VOLPATO, Patrícia Motz.
Qualidade de rações para cães adultos armazenadas em recipientes abertos e fechados/ Patrícia Motz Volpato.
Florianópolis – SC: UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

50 pág.

Monografia (TCC) – UFSC, 2014.

Descritores. (Palavras-chave) 1. Alimentos para cães 2. conservação 3. granel
4. armazenagem 5. oxidação

CDU (Classificação Décima Universal)

37.013 (079.1)

Patrícia Motz Volpato

QUALIDADE DE RAÇÕES PARA CÃES ADULTOS ARMAZENADAS EM RECIPIENTES ABERTOS E FECHADOS

Esta Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada e adequada para obtenção do grau de Zootecnista.

Florianópolis, 05 de junho de 2014.

Banca Examinadora:

Dr.^a Marília Terezinha Sangoi Padilha
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^o Diego Peres Netto
Departamento de Zootecnia - UFSC

André Barbosa
Ministério da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado aos meus amados pais e minha orientadora.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Vera e Edemir, pela dedicação e educação de qualidade, que não deixaram faltar nada durante minha criação diante alguns problemas de saúde. Pelo amor e os esforços que fizeram para que eu conseguisse manter duas faculdades.

À minha irmã, Priscila, que sempre me apoiou durante todo o curso.

Ao meu namorado, Jefferson, que me deu forças para a conclusão deste trabalho, pela paciência e companheirismo.

À técnica de laboratório Meri e a acadêmica Mara, que colaborou com a realização das análises no laboratório de nutrição animal.

À professora Lucélia pela ajuda com as análises estatística.

A todos os meus professores e pessoas que tive a oportunidade de trabalhar, levo comigo como exemplo de profissionais de competência e ética.

À minha orientadora Marília Terezinha Sangoi Padilha meu agradecimento especial, que apesar de todos seus compromissos como professora e coordenadora do curso dedicou-se inteiramente na orientação do trabalho. Uma profissional que tem minha admiração e respeito e que contribuiu extremamente para a minha formação como profissional.

Por fim, agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a conclusão da minha futura profissão como Zootecnista.

Obrigada!

“A compaixão para com os animais é das
mais nobres virtudes da natureza humana.”
Charles Darwin

RESUMO

A indústria *pet food* vem crescendo e se diversificando ao longo dos anos a fim de buscar uma melhor qualidade nutricional, o bem-estar dos animais e a satisfação dos donos de animais de companhia. Existem variedades de alimentos para cães que se diferenciam de acordo com o tipo; completo, complementares e especiais, e também de acordo com os níveis nutricionais e a qualidade da matéria prima, como econômico, Standard ou padrão, Premium e Super-premium. As rações secas ou alimentos completos podem ser comercializados de diferentes formas, em embalagens fechadas, fracionadas ou a granel. Alguns cuidados devem ser tomados por proprietários ou casas agropecuárias após abrir as embalagens das rações, pois a armazenagem inadequada pode comprometer a qualidade do produto. Foram analisadas 3 rações standard, para cães adultos, de diferentes marcas, submetidas a armazenagem em recipientes abertos e fechados durante 90 dias de teste. As rações tinham níveis nutricionais semelhantes e datas de fabricação e validade próximas entre si. Foram realizadas análises bromatológicas e análises de conservação da ração (teste de rancidez, índice de peróxido e prova de éber). Os resultados de conservação evidenciam o aumento rancidez das rações em 90 dias de armazenagem, porém as rações já estavam com um grau de rancidez quando abertas as embalagens. A ração onde não estava descrito o uso de antioxidantes apresentou maiores oxidações na abertura e durante os períodos de armazenagem. Para o teste de éber, oxidação das proteínas, todas as análises deram negativas. Deve-se usar esta análise associada a outros testes. Houve divergências na composição nutricional das diferentes rações e as especificações das embalagens. Manter as rações após abertura da embalagem em recipientes fechados reduz os processos oxidativos.

Palavras-chave: Alimentação para cães. Conservação. Granel.

LISTA DE FIGURAS

Imagem 1 - Rações e recipientes abertos e fechados	42
Imagem 2 - Pesagem das amostras	42
Imagem 3 - Moagem das amostras para realização das análises	42
Imagem 4 - Preparação das amostras para adição de cloroformio	43
Imagem 5 - Gordura em cápsula de porcelana após Banho-maria	43
Imagem 6 - Análise de rancidez na abertura da embalagem, zero dia	43
Imagem 7 - Análise de rancidez aos 90 dias de teste	43
Imagem 8- Análise de éber: presença da fumaça branca na amostra testemunha com uma farinha deteriorada	44
Imagem 9- Análise de éber: utilização de uma amostra da ração, sem presença da fumaça branca	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição das rações apresentadas na embalagem.....	26
Tabela 2 – Composição bromatológica das rações, expressa na matéria natural....	26
Tabela 3 – Análise do índice de peróxidos considerando as três rações em três períodos de tempo de armazenagem, 0, 60 e 90 dias.....	29
Tabela 4 - Índice de peróxido em três períodos em relação à forma de armazenamento: recipientes abertos e fechados nos diferentes tratamentos.....	29
Tabela 5- Índice de peróxido em três períodos em relação à forma de armazenamento: recipientes abertos e fechados para as três rações analisada.....	29
Tabela 6 - Análise subjetiva do escore de rancidez das três rações em estudo nas diferentes formas de armazenamento: abertas e fechadas, onde o escore 0 = sem rancidez, escore 1= baixa rancidez e escore 2 = média rancidez.....	31
Tabela 7 - Escore de rancidez aos 90 dias de armazenamento para embalagens abertas e fechadas.....	32
Tabela 8 - Escore de rancidez aos 90 dias de armazenamento para as três rações em estudo	32
Tabela 9 - Análise da prova de éber em relação à situação a forma de armazenamento: abertas e fechadas, em quatro períodos de tempo 0, 30, 60 e 90 dias.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SINDIRAÇÕES - Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal
MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
BHT – Butilhidroxitolueno
BHA - Butilhidroxianisol
TBHQ - Terc-butilhidroquinona
PG - Propilgalato
DNAGRO – Divisão de Nutrição Animal e Agrostologia
DZDR – Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural
LNA – Laboratório de Nutrição Animal
PB – Proteína Bruta
FB – Fibra Bruta
EEB – Extrato Etéreo Bruto
MM – Matéria Mineral
MS – Matéria Seca

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1. Objetivo Geral.....	15
2.2. Objetivo Específico	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
3.1 Classificação das Rações.....	17
3.2. Matérias – primas das Rações	19
3.3 Rotulagem e Embalagem.....	20
3.4 Armazenagem.....	21
3.5 Antioxidantes.....	22
3.6 Rancidez Oxidativa	22
3.7 Reação para amônia – Prova de éber	23
3.8 Teste de Rancidez – Reação de Kreiss	23
4. METODOLOGIA	24
4.1 Composição das Rações	24
4.2 Análises Realizadas	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1 Níveis nutricionais	26
5.2 Índice de Peróxidos	28
5.3 Analise de Rancidez.....	31
5.4 Prova de éber.....	33
6. CONCLUSÃO	35
7.0 REFERÊNCIA	36
8.0 ANEXOS	42

1.0INTRODUÇÃO

A indústria de alimentação animal, principalmente o mercado *pet food* tem uma grande relevância econômica a nível mundial dada a crescente demanda por produtos variados e diferenciados destinados a cães e gatos. Hoje são diversos os produtos comercializados a fim de buscar o bem-estar do animal de estimação e a satisfação de seu dono.

As rações possuem uma classificação pela indústria que podem receber o nome de econômica, Standard, Premium e Super-Premium, essas diferenciam-se pela formulação, qualidade das matérias prima utilizadas e níveis de garantia (MARTINS, POMTIERI, 2010).

Ao chegar ao comércio para venda, as rações devem ser armazenadas de uma forma que não prejudique sua qualidade, mantendo seus níveis nutricionais e que dê a garantia de um alimento que não sofreu alterações.

Uma forma de venda de ração que os comerciantes praticam rotineiramente é o fracionamento. Trata-se da abertura da ração tipo seca que geralmente vem em sacos de 5, 10, 15 ou 20 quilos para venda em porções ou em quantidades menores que a embalagem de origem. Esta forma de comercialização requer que os estabelecimentos estejam registrados junto à área de alimentação animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

De acordo com o artigo 5º do Anexo I, do Dec. 6296/2007 do MAPA o fracionamento é processo que visa à divisão dos produtos abrangidos por este Regulamento em quantidades menores, preservando as características e informações da sua rotulagem original, englobando as operações de pesagem ou medida, embalagem e rotulagem.

As rações vendidas a granel são armazenadas de formas inadequadas, ou seja, estas ficam abertas e expostas a variações do tempo, podendo prejudicar a qualidade do produto, os níveis nutricionais do alimento, deteriorando e oxidando as matérias primas que os compõem.

A Instrução Normativa nº 30 de 05 de agosto de 2009 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento estabelece os critérios e procedimentos para rotulagem de produtos destinados á alimentação animal de companhia. Esses produtos devem ser condicionados em embalagens apropriadas, em bom estado de

conservação, com identificações de seus níveis de garantia, informações sobre o fabricante, data de fabricação e validade.

Ao vender a granel, o comerciante geralmente não atende essas normas citadas anteriormente, além de não saber informar ao cliente a data de fabricação e validade do produto e os níveis nutricionais contido na ração.

Este trabalho tem como objetivo analisar rações para cães adultos da classificação Standard nas suas embalagens originais, simular e analisar a utilização a granel praticada nos estabelecimentos comerciais, utilizando dois tipos de manejo: recipientes abertos e fechados, em um período determinado, e assim fazer uma comparação de qualidade entre elas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Este trabalho teve como objetivo analisar rações para cães adultos da classificação Standard, submetidas a dois métodos de estocagem, visando a simulação da utilização a granel praticado nos estabelecimentos comerciais.

2.2 Objetivos Específicos

Avaliar a composição bromatológica de três rações tipo Standards utilizadas para cães adultos.

Analisar o efeito do tempo de armazenagem e manejo a granel na conservação das rações.

3.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Cowell et al.,(2000), *apud* Wortinger (2009), em meados de 1860, o americano James Spratt produziu em Londres a primeira ração granulada chamada de “bolo para cães” e vendeu para um caçador inglês. Anos após, obtendo sucesso na venda do “bolo para cães”, outras pessoas começaram a desenvolver suas próprias fórmulas e vende-las. A partir da década de 1930 outras marcas foram surgindo e ficando mais conhecidas pelos donos dos animais de estimação.

Cada vez mais os cães são considerados membros da família, desempenhando um expressivo papel na vida de seus donos. Os proprietários se preocupam com o bem-estar, a alimentação e a saúde de seu animal de estimação. Devido a essa preocupação, a indústria de alimentação animal fabrica uma variedade de alimentos destinados a cães e gatos com diferentes marcas e valores de mercado. (GIRIO, 2007).

Para ter uma maior longevidade, os animais de estimação necessitam de uma boa nutrição, por isso é de grande importância proteger os alimentos oferecidos, mantendo a qualidade do conteúdo nutricional garantindo sua palatabilidade e digestibilidade (JONES, et al., 1999).

O Brasil se destaca como um dos maiores produtores de alimentos para cães e gatos do mundo. Existem aproximadamente 500 marcas e 85 fabricantes da indústria de alimentação para pet (CARCIOFI et al., 2009).

De acordo com o boletim informativo do Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal – SINDIRAÇÕES de Maio/2013, a produção de alimentos para pets foi de aproximadamente 2,3 milhões de toneladas, gerando um aumento de produção de aproximadamente 4% no ano de 2012, sendo estimado um faturamento de R\$: 9,5 bilhões de reais no comércio varejista de alimentos para pets. Este acréscimo significativo da produção de alimentos para pets deve-se ao aumento de renda e formalidade no mercado de trabalho das pessoas. Estes aumentos contribuíram para que os donos dos animais de estimação oferecessem uma dieta balanceada e industrializada a seus animais impulsionando a economia de alimentos pet (SINDIRAÇÕES, 2013).

3.1 Classificação das Rações

Na indústria, os alimentos para cães podem ser classificados quanto à função, ou seja, seu propósito de uso, o tipo de processamento que varia de acordo com o teor de água e por fim pela segmentação de mercado que diferenciam-se nesta classificação com a qualidade das matérias primas utilizadas para formular a ração.

Quanto à função, os alimentos podem ser diferenciados como completos, complementares e especiais.

De acordo com o artigo 3º do anexo I da IN 30 DE 05 de Agosto de 2009 do MAPA, o alimento completo é composto por ingredientes, aditivos e matérias primas que atendem as exigências nutricionais dos animais de companhia podendo possuir propriedade funcional ou específica.

Os alimentos complementares são biscoitos, petiscos e ossinhos, que não dispõe de todos os nutrientes necessários para as exigências do animal. Esses são oferecidos aos animais de estimação como um agrado e não deve ser sua a única refeição. Os alimentos especiais são formulados para animais com distúrbios fisiológicos e metabólicos (FORTES, 2005).

Quanto ao tipo de processamento, pode-se fazer diferentes classificações de rações que variam de acordo com o teor de umidade, podendo ser seca, semi-úmidas ou úmidas (CASE et al., 2000 *apud* WORTINGER, 2009).

As rações secas contêm entre 6 a 10% de umidade podendo ser completas e balanceadas (CASE et al., 2000 *apud* WORTINGER, 2009). São os produtos mais vendidos no mercado por serem mais baratos que os alimentos da classificação semi-úmidas e úmidas.

As semi-úmidas possuem 15 a 30% de água e as rações úmidas são embaladas em sachês ou latas, essas devem ter uma variação de umidade de 72 a 85% com base na matéria original (CASE et al, 2000 *apud* WORTINGER, 2009).

De acordo com Jones et al. (1999), os alimentos semi-úmidos e secos são mais práticos e mais fáceis de transportar, pois não precisam de refrigeração após serem abertos como os alimentos úmidos. As latas dos alimentos úmidos depois de abertas além de serem refrigeradas, devem ser consumidas rapidamente, pois pode sofrer uma rápida deterioração.

Alimentos secos, também podem se deteriorar. As principais causas da deterioração são o crescimento microbiano e a oxidação, que podem causar diminuição da palatabilidade e valor nutricional do alimento (JONES, et al. 1999).

As rações secas são encontradas em casas agropecuárias, mercados e pet shops em diferentes formas de comercialização. Estas podem ser apresentadas nas suas embalagens originais, fracionadas em outras embalagens ou a granel.

“A conservação do produto é devida à baixa umidade aliada a antioxidantes, antifúngicos e acidificantes. As embalagens têm como função impedir a entrada de água, oxigênio e luz no produto, aumentando o tempo de prateleira das rações” (FORTES, 2005).

De acordo com o dicionário da língua portuguesa, entende-se a expressão a granel com algo sem embalagem ou sem acondicionamento; solto.

De acordo com a indústria, os alimentos podem ser classificados como econômico, padrão (Standard), Premium e Super-premium. Esta classificação é muito usual por técnicos e consumidores, porém não é regulamentada por órgãos de registros e também não é avaliada dentro dos critérios nutricionais científicos (CARCIOFI, et. al, 2009).

No Brasil os primeiros alimentos que surgiram para comercialização foram os segmentos econômico e Standard formulações com matéria prima de baixo custo e qualidade, com níveis nutricionais mínimos e diversas variações de formulação. Após surgiram os alimentos industrializados Premium e Super Premium respectivamente (MARTINS & PONTIERI, 2010).

Os alimentos Premium possuem uma qualidade superior a dos alimentos Standard, havendo uma seleção de ingredientes. Por fim, as rações super-premium são aquelas formuladas com ingredientes com qualidade superior (CARCIOFI, 2009). Os alimentos Premium e Super Premium possuem um severo controle de qualidade dos ingredientes. As matérias primas seguem padronização de acordo com a sua formulação, em que a ração deve ter o padrão de qualidade de acordo com o que esta descrito na embalagem. Oferecendo ao proprietário do pet uma maior confiança do produto que esta comprando (MARTINS & PONTIERI, 2010).

A rastreabilidade pode ser perdida em comércios e casas agropecuárias quando são vendidas a granel, podendo ser perdido também as características nutricionais da ração (MARTINS & PONTIERI, 2010).

3.2 Matérias- primas das Rações

De acordo com o item III e IV do art 4º da Lei n.º 6.198, de 26 de dezembro de 1974 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, os ingredientes são qualquer matéria-prima utilizável na composição de uma ração, concentrado ou suplemento e ração animal é qualquer mistura de ingredientes capaz de suprir as necessidades nutritivas para manutenção, desenvolvimento e produtividade dos animais a que se destine.

A composição das rações de pets são baseadas em produtos agrícolas e de origem animal, estes podem apresentar contaminantes, toxinas devido à colheita, processamento ou estocagem da matéria prima inadequada (ALVES, 2003).

Para fabricação das rações são necessários ingredientes energéticos, proteicos, vitaminas, minerais e aditivos. A escolha das matérias primas definirá uma ração de qualidade e seu objetivo no mercado (FORTES, 2005).

As fontes de carboidratos são utilizadas em maiores proporções nas rações secas. Os carboidratos possuem três funções; sua principal é atender parte da necessidade energética dos animais, dar um aporte mínimo de fibra para o desempenho do trato gastrointestinal e por fim é indispensável para a extrusão do produto final (FORTES, 2005). Como por exemplo milho, quirera de arroz, sorgo, trigo e outros.

As fontes proteicas podem ser de origem animal ou vegetal. As fontes proteicas de qualidade tem um maior custo, pode-se fazer o uso de outros ingredientes alternativos, porem que garantam o desempenho dos animais (BELLAYER, 2001). Farinha de carne e ossos, farinha de vísceras, farelo de glúten de milho e farelo de soja são exemplos de alimentos proteicos utilizados na fabricação de rações para cães e gatos.

As fontes de gordura utilizadas nas rações de pets além de fornecer 2,25 a mais de energia que os carboidratos e as proteínas são usadas como palatabilizantes nas rações de cães e gatos (FORTES, 2005). Como exemplo óleos vegetais e gordura animal.

De acordo com França (2011), os minerais são essencialmente importantes para a saúde dos animais em geral, pois eles contribuem para prevenção dos problemas ósseos, articulações e do metabolismo como um todo. Alguns exemplo

de minerais utilizados são carbonato de cálcio, fosfatos e sais de potássio e magnésio ou até mesmo um premix mineral e vitamínico.

3.3 Rotulagem e Embalagem

As embalagens das rações devem ser seguras e resistentes para que deem proteção ao produto e preservem as características e a conservação do alimento (SANTOS, et al.)

As informações contidas nos rótulos das rações devem ser reais, para que o consumidor saiba todos os nutrientes contidos no alimento que será fornecido ao seu animal de estimação. Por isso é importante que o rótulo contenha todas as informações necessárias.

O formato e os materiais de embalagem devem fornecer adequada proteção aos produtos, a fim de minimizar a contaminação, prevenir danos e permitir rotulagem apropriada (CODEX ALIMENTARIUS, 2003).

De acordo com o Art. 9 do anexo I da IN 30 de 05 de agosto de 2009 do MAPA, o rótulo dos produtos embalados ou a granel destinados à alimentação de animais de companhia devem constar as seguintes informações: classificação do produto; nome do produto; marca comercial; composição básica; eventuais substitutivos; níveis de garantia; conteúdo ou peso líquido; tabela de referência nutricional; indicação de uso; espécie(s) e categoria(s) de animal(is) a que se destina; modo de usar; cuidados, restrições, precauções, contraindicações, incompatibilidades, quando couber; a expressão "Produto isento de registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento" ou "Produto Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sob o nº...."; nome empresarial, endereço completo, nº de inscrição no CNPJ e telefone de atendimento ao consumidor do estabelecimento fabricante, fracionador ou importador; a expressão "Indústria Brasileira", quando fabricado no Brasil, ou a identificação do país de origem, no caso de produto importado, e a expressão: "Produto Importado"; nome empresarial e endereço, incluindo o país de origem, do fabricante, no caso de produtos importados; data da fabricação; data de validade; identificação do lote; condições de conservação; o carimbo oficial da inspeção e fiscalização federal, conforme modelo constante do Anexo II desta Instrução Normativa, por fim a expressão: "Uso Proibido na

Alimentação de Ruminantes", quando houver ingredientes de origem animal na composição do produto.

De acordo com o Artigo 29 do Decreto 6296/2007 do MAPA em caso de fracionamento de produto, constar a expressão: Fabricado por ... (seguida da identificação completa do estabelecimento fabricante), Fracionado por ... (seguida da identificação completa do estabelecimento fracionador).

3.4 Armazenagem

Alguns cuidados devem ser tomados por proprietários ou casas agropecuárias após abrir as embalagens das rações, pois podem existir interações entre o ambiente e a ração sem proteção adequada (LIMA, 2013).

As rações são alimentos perecíveis e devem ser bem armazenadas para preservar as características do produto. Quando estas são submetidas a diferentes temperaturas e umidade podem deteriorar e fazer mal ao animal que irá consumir o alimento (SANTOS, et al., 2013).

Muitas rações passam por um controle de qualidade durante o processo de fabricação, essas devem ter um cuidado quando abertas para que suas características sejam conservadas (LIMA, 2013).

De acordo com o artigo 39 do anexo I do Decreto 6296/2007 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento o armazenamento e o transporte de produtos destinados à alimentação animal obedecerão:

- I - às condições higiênico-sanitárias, de forma a manter seu padrão de identidade e qualidade;
- II - às instruções fornecidas pelo fabricante ou importador; e
- III - às condições de segurança explicitadas no rótulo.

3.5 Antioxidantes

O uso dos antioxidantes tem a finalidade de inibir ou retardar a oxidação lipídica de óleos, gorduras e alguns alimentos gordurosos (RAMALHO & JORGE, 2005). Na alimentação de humanos e animais seu uso foi aprovado desde 1948 com o objetivo que aumentar a vida útil dos alimentos (VASCONCELLOS, 2011). Na indústria de alimentos para cães e gatos eles evitam que a oxidação lipídica deixe o alimento com cor, cheiro, sabores e valores nutricionais alterados (MENDES, 2011).

Os antioxidantes podem ser naturais ou sintéticos, os naturais são extratos vegetais, os sintéticos são os utilizados na industrial de alimentação animal como o BHT (Butilhidroxitolueno), BHA (Butilhidroxianisol), TBHQ (Terc-butilhidroquinona), PG (Propilgalato) e o toxiuim (MENDES, 2011). Estes são antioxidantes primários, pois atuam na iniciação da oxidação lipídica (CONEGLIAN, et al. 2011).

O uso de antioxidantes em elevados níveis podem apresentar toxicidade aos animais. O nível máximo recomendado é de 100 ppm ou 0,1% (VASCONCELLOS, 2011). Porém, não há comprovações de toxicidade em animais pelo uso de antioxidantes em doses controladas (MENDES, 2011). Para serem utilizados nos alimentos, os antioxidantes devem ter eficiência na conservação da gordura, deve-se utilizar os níveis recomendados, não ser tóxico e ter viabilidade econômica (CONEGLIAN, et al. 2011).

3.6 Rancidez oxidativa

Com altos níveis de gordura, a rancidez oxidativa ocorre normalmente em farinhas, porém podem também estar presentes em produtos acabados armazenados incorretamente (LIMA, 2013).

A rancidez se inicia pela reação do oxigênio nas duplas ligações dos ácidos graxos insaturados que compõe um lipídeo (CONEGLIAN, et al. 2011), essa reação do oxigênio pode produzir peróxidos e radicais livres, que são quimicamente reativos (PUPA, 2004). Quando o alimento esta com odor de ranço indica a oxidação já está em sua fase final (BELLAYER & ZANOTTO, 2004).

Quando a ração é armazenada aberta em locais com alta umidade e altas temperaturas podem haver formação de peróxidos que leva a produção de radicais

livre, álcoois, acetona e aldeídos podendo o alimento ser tóxico ao animal (LIMA, 2013).

A análise do índice de peróxido é uma forma de constatar a rancidez principalmente em óleos e alimentos proteicos. Os valores do índice de peróxido variam entre 0 a 20 miliequivalentes/kg, valores mais altos, pode-se constatar o odor da rancidez (BELLAYER & ZANOTTO, 2004).

3.7 Prova de éber – (Reação para amônia)

A prova de éber é um teste que permite analisar em alimentos proteicos a liberação da amônia que indica o início da degradação das proteínas. A amônia ao reagir com o álcool clorídrico desenvolve vapores brancos formando o cloreto amônio, NH_4Cl . Caso apareça fumaça branca ou espessa, significa que a amostra está em estado de início de degradação das proteínas (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

3.8 Teste de Rancidez - Reação de Kreiss

O objetivo da análise é determinar o processo de rancificação do alimento, que causa alterações no odor e no sabor do alimento.

A avaliação do resultado é dado a partir da comparação com a solução de permanganato de potássio (0,0012%). Se a coloração for rósea ou avermelhada há presença de substâncias rançosas na amostra que foi avaliada (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

4.0 METODOLOGIA

As análises bromatológicas e de conservação das rações foram realizadas de fevereiro a abril de 2014, no Laboratório de Nutrição Animal/DZDR da Universidade Federal de Santa Catarina.

Foram analisadas três rações para cães adultos de diferentes marcas comercialmente classificadas como Standard. As rações foram adquiridas em estabelecimentos comerciais onde o critério de escolha e compra foi um teor igual de proteína bruta e a menor variação de dias na data de fabricação.

As rações foram analisadas bromatologicamente quando abertas suas embalagens originais (zero dia). O restante das rações foi dividido em duas partes, uma foi armazenada em recipientes plásticos com tampas e a outra em recipientes idênticos sem tampas (anexo – imagem 1). As rações foram misturadas duas a três vezes ao dia, simulando o manuseio dessas quando vendidas a granel em casas agropecuárias ou mesmo em uso pelos proprietários de cães.

4.1 Composição das Rações

A ração A tinha como composição básica descrita na embalagem: Farinha de Carne, Farinha de Vísceras, Farelo de Bolacha, Quirera de Arroz, Milho Integral moído, Óleo de Frango, Farelo de Trigo, Farelo de Arroz, Feijão Moído, Calcário Calcítico, Vitamina A, Vitamina D3, Vitamina E, Vitamina 3, Vitamina B1, Vitamina B2, Vitamina B6, Vitamina B12, Niacina, ácido Pantotênico, Biotina, Ácido Fólico, Cloreto de Colina, Cloreto de Sódio, Sulfato Ferroso, Sulfato de Cobre, Óxido de Zinco, Monóxido de Manganês, Selenito de Sódio, Iodato de Cálcio, Extrato de Yucca, Aditivo Fungistático, Aditivo Adsorvente de Micotoxinas.

A ração B tinha como composição básica descrita na embalagem: Milho, Farinha de Carne e Ossos, Farelo de Trigo, Farelo de Soja, Gordura de Frango, Hidrolisado de Frango, Sorbato de Potássio, Ácido Propiônico, Corante, Antioxidantes (BHA, BHT), Vitaminas (A, D3, E, K, B1, B2, B6, B12, Ácido Pantotênico, Ácido Fólico, Niacina, Biotina, Cloreto de Colina), Minerais (Cloreto de Sódio, óxido de Zinco, Sulfato Ferroso, Cobre Quelatado, Monóxido de Manganês, Iodato de Cálcio, Selenito de Sódio).

Por fim, a ração C possuía como composição básica descrita na embalagem: Arroz Integral, Milho Pré-Gelatizado, Farinha de Vísceras, Farinha de Carne e Ossos, Farinha de Trigo, Cloreto de Sódio, Premix Vitamínico Mineral e BHT como antioxidante.

4.2 Análises Realizadas

Ao abrir as embalagens foram realizadas análises para comparar os dados obtidos com os níveis nutricionais descritos em cada rótulo das rações. Foi determinado os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo bruto (EEB) e matéria mineral (MM), de acordo com os procedimentos de Silva e Queiroz (2009).

Para verificar a conservação das rações foram realizados testes de Éber (reação para amônia), o teste de Rancidez de acordo com os procedimentos do Instituto Adolfo Lutz, (2005) e o índice de peróxidos de acordo com os procedimentos do LANAGRO – MAPA, (1981), descritas nos anexos das paginas 45 a 50.

As análises de conservação, prova de Éber e teste de rancidez, foram realizadas com 0, 30, 60 e 90 dias do manejo. As análises do índice de peróxidos foram realizadas em 0, 60 e 90 dias de armazenagem. De cada ração foram feitas três repetições para melhor confiabilidade dos resultados.

Na análise do índice de rancidez como são dados subjetivos e qualitativos foram determinadas três classes, onde foi considerado ausência de rancidez 0, os que apresentaram um nível baixo de rancidez + ou ++ e os que apresentaram +++ a ++++ considerado um nível médio de rancidez em relação a solução padrão de permanganato de potássio (0,0012%).

Os dados quantitativos como as análises bromatológicas e o índice de peróxidos, foram submetidos à análise de variância utilizando nível de significância de 5%, realizados com o programa estatístico Minitab para dados paramétricos (MCKENZIE & GOLDMAN, 1999). Para os valores de rancidez e a prova de éber, foi realizada análise não paramétrica de Kruskal Wallis. (0,01%).

5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Níveis nutricionais

Os resultados das análises realizadas para comparar os níveis nutricionais com os apresentados nas embalagens, estão na tabela 1 e 2.

Tabela 1 – Composição das rações apresentadas na embalagem:

Níveis Nutricionais embalagens (%)			
	Ração A	Ração B	Ração C
Matéria Seca (MS)	90	88	90
Umidade (max)	10	12	10
Matéria Mineral (máx)	12	12	10
Fibra Bruta (máx)	6	6	6
Extrato etéreo (mín)	7	7	8
Proteína Bruta (mín)	18	18	18

Tabela 2 – Composição bromatológica das rações, expressa na matéria natural:

Média dos níveis nutricionais analisados (%)					
	Ração A	Ração B	Ração C	EP	P
Matéria Seca (MS)	92,19 ^a	91,87 ^a	94,55 ^b	0,128	<0,01
Umidade	7,810 ^a	8,130 ^a	5,447 ^b	0,128	<0,01
Matéria Mineral (MM)	11,693 ^a	8,633 ^b	9,150 ^b	0,301	<0,01
Fibra Bruta (FB)	9,950 ^a	4,920 ^b	3,227 ^b	1,215	0,006
Extrato Etéreo (EEB)	10,63	10,02	14,49	2,561	0,182
Proteína Bruta (PB)	19,71	20,28	19,86	0,384	0,278

*Médias na mesma linha, seguidas de letras distintas diferem entre si no teste de Tukey (P<0,05).

EP = erro padrão

P = nível de significância

Nas rações A, B e C, os teores de EEB determinados foram 51,85%; 43,14% e 81,12% acima do especificado no rótulo. Também foi observado esse mesmo efeito com valores mais elevados de 9,5%; 12,66% e 10,33% nos níveis de PB.

Ferreira et al. (2010), analisou 14 marcas de rações comerciais nos segmentos Econômico, Standard e Premium e Super-Premium comparando os valores observados nas análises e os valores informados nos rótulos. A única análise que estava em conformidade com o rótulo das embalagens era de MS. Em relação a Proteína Bruta 28,57% das rações analisadas não estavam em conformidade com a

embalagem. Os piores resultados estavam na composição de Extrato Etéreo Bruto (Gordura bruta), com 85,71% das rações não conformes e Fibra Bruta com 71,43% não conforme com a embalagem.

Outro estudo realizado por Carciofi et al. (2006), em que avaliaram 49 marcas de rações nos segmentos econômico, Standard e Super-premium, determinou a composição nutricional e avaliou as informações contidas nos rótulos dessas rações. Os autores concluíram que do segmento econômico, 44,4% das rações analisadas possuíam um teor maior de fibra bruta e 33,3% menos proteína bruta que as informações descritas na embalagem. Nos produtos Standards para cães adultos, 14,3% das rações não estavam em conformidade com o teor de proteína descrito. Nas rações para filhotes, 14,2% apresentavam mais fibra bruta e 28,6% menos proteína bruta que estava sendo informada no rótulo. Por fim, nas rações super-premium 20% possuíam menos PB, 20% mais teor de fibra e não apresentavam valores para Extrato Etéreo.

Entretanto, a análise nutricional de nove rações secas para cães adultos, realizada por Silva et al. (2010), indicou conformidade em todas com os valores indicados nos rótulos.

Em relação às frações analisadas MM e FB, os valores obtidos para a ração A foram significativamente ($P < 0,05$) maior que os teores das rações B e C. A ração A apresentou 65,83% a mais de FB em relação à embalagem. As rações B e C apresentaram valores de 18% e 46,21% menores que os níveis rotulados, respectivamente. Em relação a MM, todos os valores ficaram dentro do limite máximo descrito na embalagem.

Quanto ao valor da FB, Carciferi et al. (2009), analisando a composição química, digestibilidade aparente e energia metabolizável de 16 rações de diferentes marcas nos segmentos Econômico, Premium e Super-premium, também encontraram na análise química resultados de FB maiores do que estava descrito na embalagem. Nove marcas apresentavam um valor acima do que estava declarado. E ainda, uma marca estava com o valor acima do permitido pela legislação brasileira que era de 6,5%.

Com relação aos teores de MS, a ração C apresentou um teor de umidade significativamente ($P < 0,05$) menor que as rações A e B. As rações são 2,43%; 4,39% e 5,05% mais secas que o rotulado, respectivamente, parte desta redução da umidade se deve provavelmente ao uso de um maior teor de gordura bruta nestas

rações. Rações com maior teor de EEB devem ter menor conteúdo de água (LIMA, 2013).

5.2 Índice de Peróxido

Nas tabelas 3, 4 e 5 são apresentadas as análises relativas ao índice de peróxidos, considerando as três rações, o manejo (recipientes abertos e fechados) e suas interações.

Na tabela 3, pode-se visualizar a diferença no índice de peróxido entre as três rações na abertura das embalagens. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as três rações na abertura da embalagem. As rações B e C, embora diferentes entre si, apresentaram um índice de peróxido aproximadamente 50% menor que a ração A na abertura da embalagem. Acredita-se, que parte deste resultado se deve ao fato de que a ração A não apresenta na sua embalagem indicação de que tenha sido usado um antioxidante, enquanto que nas outras duas foi utilizado BHA + BHT na ração B e BHT na ração C. Este aumento significativo na oxidação quando se compara a ração A em relação às rações B e C se repete nas análises feitas aos 60 e aos 90 dias.

Considerando a conservação de cada ração aos 60 e 90 dias, a evolução do índice de peróxido não foi significativa ($P < 0,05$).

Com relação ao procedimento de armazenagem visualizado na tabela 4, recipiente aberto ou fechado, com exceção do dia 0 (abertura da embalagem), os índices de peróxidos foram significativamente ($P < 0,05$) maiores nas rações que permaneceram abertas em relação às rações que estavam fechadas.

Tabela 3 – Análise do índice de peróxidos considerando as três rações em três períodos de tempo de armazenagem, 0, 60 e 90 dias.

Índice de Peróxido	Ração A	Ração B	Ração C	Valor de P	EP
Dia zero	40,45 ^{aB}	17,12 ^{cA}	23,66 ^{bA}	<0,01	0,064
Dia 60	53,89 ^{aA}	22,53 ^{bAB}	21,74 ^{bA}	<0,01	1,383
Dia 90	57,99 ^{Aa}	23,03 ^{bB}	24,74 ^{bA}	<0,01	1,411
Valor de P	0,012	0,051	0,107	-	-
Erro Padrão	8,417	3,990	2,218	-	-

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha não diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

EP = erro padrão

Valor de P = nível de significância

Tabela 4 – Índice de peróxido em três períodos em relação à forma de armazenamento: recipientes abertos e fechados nos diferentes tratamentos.

Índice de Peróxido	Recipiente aberto	Recipiente Fechado	Valor de P	EP
Dia zero	27,08 ^A	27,08 ^B	1,000	0,05
Dia 60	39,94 ^{aB}	25,50 ^{bB}	<0,01	1,12
Dia 90	39,06 ^{aB}	31,45 ^{bA}	<0,01	1,15
Valor de P	0,003	0,000	-	-
EP	7,433	2,406	-	-

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha não diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

EP = erro padrão

Valor de P = nível de significância

Tabela 5- Índice de peróxido em três períodos em relação a situação dos recipientes: abertos e fechados para as três rações analisadas:

Índice de Peróxido	Recipiente aberto			Recipiente fechado			Valor de P	EP
	Ração A	Ração B	Ração C	Ração A	Ração B	Ração C		
Dia zero	40,45 ^{aB}	17,12 ^{cB}	23,66 ^{bA}	40,45 ^{aB}	17,12 ^{cA}	23,66 ^{bA}	<0,01	0,091
Dia 60	67,75 ^{aA}	26,02 ^{cA}	25,15 ^{cA}	40,04 ^{bB}	18,14 ^{cA}	18,33 ^{cB}	<0,01	1,956
Dia 90	69,40 ^{aA}	23,03 ^{cAB}	24,74 ^{cA}	46,59 ^{bA}	23,03 ^{cA}	24,73 ^{cA}	<0,01	1,995
Valor de P	0,001	0,032	0,120	0,000	0,209	0,000	-	-
EP	3,582	2,812	0,683	0,497	3,554	0,460	-	-

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha não diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Valor de P = nível de significância

EP = erro padrão

Observa-se na tabela 5, que houve uma interação significativa ($P < 0,05$) aos 60 e 90 dias da abertura das embalagens entre a ração A no recipiente aberto e a ração A no recipiente fechado. Estas interações não ocorreram nas rações B e C, em recipientes abertos e fechados. Na ração A houve um aumento significativo ($P < 0,05$) entre a abertura da embalagem (dia zero), em relação aos outros períodos. Enquanto nas rações B e C permaneceram com índices de peróxidos não significativos em relação ao dia zero.

A ração A, que não informa o uso do antioxidante, teve menor oxidação quando mantida fechada, enquanto que nas rações B e C, observa-se menor variação entre os recipientes abertos e fechados.

Racan Ricci et al. (2000), analisou o efeito da ação do antioxidante BHT e do armazenamento sobre a qualidade da farinha de carne e ossos para frangos. As farinhas foram armazenadas sem o antioxidante e com 500mg de BHT/kg em diferentes dias de armazenamento. Os resultados mostraram desenvolvimento do índice de peróxido na amostra sem BHT a partir da segunda semana de armazenamento, ao longo dos dias o índice de peróxido aumentou consideravelmente chegando a 80meq/kg aos 56 dias de armazenamento. Quando o BHT foi adicionado em 0 e 7 dias de armazenamento, o índice de peróxido manteve-se zero. Porém, nas amostras que foram adicionadas com 14, 21 e 28 dias de armazenamento o BHT não obteve efeito, pois as farinhas já estavam em processo de oxidação.

Estudos semelhantes foram realizados por Fischer et al, (2005) que avaliou a peroxidação em amostras de milho protegidas ou não por etoxiquim, com 0, 7, 14, 21 dias de armazenamento. Os autores concluíram que a adição de etoxiquim as amostras afetou o índice de peróxido o que retardou a peroxidação, porém o efeito do antioxidante foi diminuindo de acordo com o avanço dos dias de armazenamento.

O estudo do efeito do antioxidante BHT no armazenamento de torta de girassol realizado por Gabriel et al (2013), mostraram que todas os sacos de tortas de girassol submetidos ao tratamento com BHT antes de armazenadas e 7, 14 e 21 dias após o armazenamento rancificaram no sétimo dia de armazenamento.

Lima et al (2013), correlacionou atividade da água, umidade, acidez, peroxidação lipídica, teores de lipídeo e proteína e tamanho do extrusado em rações em pacotes abertos e fechados durante 60 dias. Obteve uma relação positiva para as embalagens abertas entre o tempo, umidade de água e peroxidação.

Quando a ração é armazenada aberta em locais com alta umidade e altas temperaturas podem haver a existência de peróxidos que leva a formação de radicais livre, álcoois, acetona e aldeídos podendo o alimento ser tóxico ao animal (LIMA, 2013).

5.3 Análise de Rancidez

De acordo com o escore subjetivo e visual proposto, não foram observadas ocorrências de rancidez (ou rancificação) nos períodos de 30 e 60 dias de armazenamento para rações abertas ou fechadas, nos três tratamentos em estudo. Uma vez que todos os escores ficaram entre zero e 1, que são escores considerados de nenhuma até baixa rancidez, respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6 – Análise subjetiva do escore de rancidez das três rações em estudo nas diferentes formas de armazenamento: recipientes abertos e fechados.

Tipo de armazenamento	Tratamento ou ração	Repetição	*Escore de rancidez aos 30 dias	*Escore de rancidez aos 60 dias	*Escore de rancidez aos 90 dias
Abertas	1	1	1	1	2
Abertas	1	2	1	1	2
Abertas	1	3	0	0	1
Abertas	2	1	0	1	1
Abertas	2	2	0	1	1
Abertas	2	3	0	1	1
Abertas	3	1	1	1	2
Abertas	3	2	1	1	2
Abertas	3	3	1	1	2
Fechadas	1	1	0	1	1
Fechadas	1	2	0	1	1
Fechadas	1	3	0	0	1
Fechadas	2	1	0	1	1
Fechadas	2	2	0	1	1
Fechadas	2	3	0	1	1
Fechadas	3	1	0	1	1
Fechadas	3	2	0	1	1
Fechadas	3	3	0	1	1

*Escore 0 = sem rancidez, escore 1 = baixa rancidez, escore 2 = média rancidez.

Aos 90 dias foram observadas mudanças, ocorrendo visualização de escore 2, que é considerado de média rancidez, ou seja, quando é passível de cuidados pois já existe um processo visual de alterações (anexo – imagens 6 e 7).

De acordo com a Tabela 7, observam-se mudanças quando comparadas as rações quanto o seu modo de conservação (ou armazenamento), onde 55,5% das rações em recipientes abertos apresentaram processo médio de rancidez, enquanto que as rações nos recipientes fechados houve um baixo processo de rancidez.

Tabela 7 – Escore de rancidez aos 90 dias de armazenamento para embalagens abertas e fechadas das rações em estudo.

Escore de rancidez	Forma de armazenamento	
	Abertas	Fechadas
0	-	-
1	4	9
2	5	-
Total	9	9
% escore 2*	55,5% a	0% b

*Escore 2, considerado de média rancidez.

Percentagens com letras diferentes na mesma linha indicam diferença através do teste não paramétrico de Kruskal Wallis. (0,01%).

n= 9 (três rações com três repetições, armazenadas em recipientes abertos e fechados).

Em relação aos tratamentos (Tabela 8), observa-se uma maior rancificação aos 90 dias para a ração C, que obteve metade das suas rações com médio processo de rancificação. As rações que apresentaram este escore foram justamente aquelas que foram mantidas em recipientes abertos ao final dos 90 dias de observação.

Tabela 8 – Escore de rancidez aos 90 dias de armazenamento para as três rações em estudo.

Escore de rancidez	Tratamentos ou Rações		
	Ração A	Ração B	Ração C
0	-	-	-
1	4	6	3
2	2	-	3
Total	6	6	6
% escore 2*	33,3% a	0% a	50% a

*Escore 2, considerado de média rancidez.

Percentagens com letras diferentes na mesma linha indicam diferença através do teste não paramétrico de Kruskal Wallis. (0,01%).

n= 6 (três recipientes abertos e três recipientes fechados de cada ração).

Logo, é possível observar que quando as rações são conservadas fechadas, não é observado um processo considerável de rancificação até os 90 dias de armazenamento através deste tipo de análise. Somente ocorre processo médio de rancificação em situações que as embalagens são mantidas abertas no armazenamento, fato observado em 55,5% das amostras ao final de 90 dias.

Houve uma tendência de evolução na rancidez das rações com maiores efeitos nas rações abertas, mas independente do uso ou não de antioxidantes, todas as rações apresentaram certo grau de rancidez aos 90 dias.

Por ser uma técnica onde os resultados tem uma avaliação subjetiva (observar imagens 3 e 4 em anexo), é recomendável analisa-la associada a outros testes de conservação da ração.

Oliveira et al. (2009), avaliou a viabilidade da composição química, física e microbiológica em 10 farinhas e carne e ossos comercializadas no Oeste do Paraná. Ao analisar índice de peróxido, acidez e teste de éber, os autores constataram uma das dez farinhas analisadas valores positivos a índice de peróxido e acidez que indicam a deterioração da gordura. Ao teste de éber, os resultados indicaram que 30% das farinhas analisadas estavam em processo de decomposição por ação das enzimas.

5.4 Prova de éber

Nas análises de éber, que indicam a degradação das proteínas, não foram observados a presença de fumaça branca ou espessa quando as amostras foram submetidas ao álcool clorídrico (anexo – imagem 9).

Tabela 9 – Análise da prova de éber em relação a situação das embalagens: abertas e fechadas, em quatro períodos de tempo 0, 30, 60 e 90 dias:

Prova de éber	Recipiente aberto	Recipiente fechado
Dia zero	Negativo	Negativo
Dia 30	Negativo	Negativo
Dia 60	Negativo	Negativo
Dia 90	Negativo	Negativo

Analisando os resultados dos testes de conservação utilizados, observa-se que a sensibilidade de cada teste é diferente, e dois deles (teste de rancidez e prova de éber), são análises subjetivas, o que se recomenda realizar um conjunto de análises para uma melhor avaliação da oxidação das rações.

Apesar do teste de peróxido dar resultados quantitativos, a determinação pode sofrer variações em relação aos pigmentos utilizados nas rações. Rações com pigmentações avermelhadas dificultam a percepção da titulação no teste de peróxido.

6.0 CONCLUSÃO

A composição nutricional das rações analisadas de uma mesma categoria comercial (Standard), apresentaram divergências em relação as especificações descritas nas embalagens.

Para uma melhor avaliação do estado de conservação das rações, deve-se considerar um conjunto de análises devido à divergência de resultados nas diferentes técnicas.

Manter as rações em recipientes fechados após a abertura da embalagem auxilia na redução do processo oxidativo.

7.0 REFERÊNCIAS

ALVES, N.A. **Utilização da Ferramenta “Boas Práticas de Fabricação (BPF)” na Produção de Alimentos para Cães e Gatos**. Campinas, agosto de 2003. Disponível em: <www.bibliotecadigital.unicamp.br> Acesso em: 05 de outubro de 2013.

BELLAVER, C. Simpósio sobre Ingredientes na Alimentação Animal de 18 a 20 de Abril de 2001 Colégio Brasileiro de Nutrição Animal - Campinas SP; **Ingredientes de Origem animal Destinado a Fabricação de Ração**. Disponível em: http://www.fiesp.com.br/sincobesp/files/2012/10/Notas_Ingredinetes-fe-Origem-Animal-destinados-%C3%A0-fabrica%C3%A7%C3%A3o-de-Ra%C3%A7%C3%B5es.pdf. Acesso em: 12 de outubro de 2013.

BELLAVER, Claudio; ZANOTTO, Dirceu L.. Parâmetros de qualidade em gorduras e subprodutos proteicos de origem animal. In: **Associação Brasileira de Produtores de Pintos de Corte - APINCO**, 2004, São Paulo- SP. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_arquivos/palestras_k9r8d4m.pdf>. Acesso em: 10 set. 2014.

BRASIL. Decreto nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Brasília, Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1197672218>>. Acesso em: 12 jan. 2014.

BRASIL. Decreto nº 76.986, de 06 de janeiro de 1976. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Brasília, Disponível em: <<http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/129101/decreto-76986-76>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

BRASIL. Instrução Normativa nº 30, de 05 de agosto de 2009. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1312271284>>. Acesso em: 12 jan. 2014.

BRASIL. Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Brasília, Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1374519258>>. Acesso em: 12 dez. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de referência Animal. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II Métodos físicos e químicos. Brasília, 1981. Cap.8,p.5: Banha. MERCK. Reativos. Diagnóstica. Produtos Químicos. 1992/93. [S.I.], 1993. 1584p. PEARSON, D. técnicas de laboratório para el analisis de alimentos. Zaragoza: Acribia, 1976. Cap.5.p. 137-139. Índice de aceites y enranciamiento.

CARCIOFI, Aulus Cavalieri et al. Qualidade e digestibilidade de alimentos comerciais de diferentes segmentos de mercado para cães adultos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, São Paulo, v. 10, n. 2, p.489-500, 2009. Disponível em: <www.rbspa.ufba.br>. Acesso em: 20 set. 2013.

CARCIOFI, Aulus Cavalieri et al. Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializadas em Jaboticabal-SP. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.58, n.3, p.421-426, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352006000300021&script=sci_arttext> Acesso em: 22 mar 2014.

CODEX ALIMENTARIUS. **Higiene dos alimentos – texto básico**. 3ª edição, revisado 2003. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/codex_alimentarius.pdf> Acesso em: 25 de nov 2013.

CONEGLIAN, S.M. et al. Utilização de antioxidantes nas rações. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 5, Ed.152, Art. 1026, 2011.

RIOS, D. R. Dicionário Global da Língua Portuguesa ilustrado. 4. ed. rev. São Paulo – DCL, 2004.

FERREIRA, J.M.C. C; Cruz, V.C; Calvo, L. A. Composição Nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializadas na cidade de Dracena – SP. In: **VII ENCONTRO DE ZOOTECNIA – UNESP**, 2010, Dracena. - **SP**, 2010. Disponível em:

<http://www2.dracena.unesp.br/eventos/sicud_2010/anais/diversos/123_2010.pdf>.

Acesso em: 22 mar. 2014.

FISCHER G. et al. – Peroxidação em amostras de milho, protegidas ou não por etoxiquim. **Ciência Animal Brasileira**. v. 6, n. 4, p. 227-232, out./dez. 2005.

FORTES, M.L.S. Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2005, Campo Grande - Mg. **Formulação de Rações para Cães**. Jaboticabal: 2005. 12 p. Disponível em: <www.abz.org.br/files.php?file=documentos/Cristina_833462081.pdf>. Acesso em: 01 out. 2013.

FRANÇA, Janine et al. Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s. L.], v. 40, p.222-231, 2011. Disponível em: <<http://www.sbz.org.br/revista/artigos/66277.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

GABRIEL, H.G. et al., Efeito do antioxidante BHT no armazenamento de torta de girasol. **Synergismus scyentifica**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - U T F P R. Pato Branco, 08, fevereiro de 2013.

GIRIO, Thais Marino Silva. **Qualidade Microbiológica de rações para cães comercializadas no varejo em embalagem fechada e a granel**. 2007. 45 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007. Disponível em: <<http://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/51932>>. Acesso em: 25 nov. 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. V. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 15.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. V. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 4. ed. São Paulo: PROL, 2005. p. 507 – 508.

JONES, D.R. et al., **Combination Container and Dry Pet Food for Increased Shelf Life, Freshness, Palatability, and Nutritional Value**. Maio de 1999.

LIMA, Daniele Cristina de. **Estágio de processamento de rações extrusadas::** Estabilidade de alimentos extrusados para cães armazenadas em embalagens abertas e fechadas. 2013. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Departamento de Departamento de Zootecnia - Ufpr, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

LIMA, D. C. et al., **Estabilidade de Alimentos Extrusados para cães armazenados em embalagens abertas e fechadas**. V Congresso Internacional e XII Simpósio sobre Nutrição de Animais de Estimação. CBNA - 24 e 25 de abril de 2013 – Valinhos, SP.

MARTINS, Mariana S.; PONTIERI, Cristiana F.. Diferença dos segmentos:: Standard, Premium e Super Premium. **Cães e Gatos: Pet Food**, São Paulo, n. 134, p.23-25, 2010.

MCKENZIE, J.; GOLDMAN, R.N. The student edition of Minitab for Windows manual: release 12. Belmont: Addison-Wesley Longman: Softcover ed., 1999. 592p

MENDES, Wandrea de Souza. Uso de antioxidantes em pet food. **Nutrição: Pet Horse**, São Paulo, ed. 23, p.11-14, 2011.

OLIVEIRA, V. et al. Variabilidade da composição química, física e microbiológica de farinhas de carne e ossos. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia - Fzva**, Uruguaiana, v. 16, n. 2, p.173-186, 01 jan. 2010. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/view/3116>>. Acesso em: 01 maio 2014.

PUPA, Júlio Maria Ribeiro. ÓLEOS E GORDURAS NA ALIMENTAÇÃO DE AVES E SUÍNOS. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 1, n. 1, p.69-73, jul. 2004. Disponível em: <http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/009V1N1P69_73_JUL2004.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2013.

RACANICCI A.M.C et al. Efeito da Adição do Antioxidante BHT e do Armazenamento Sobre a Qualidade da Farinha de Carne e Ossos Para Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 2, n. 2, maio/agosto 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X2000000200005&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 24 abr. 2014.

RAMALHO, Valéria Cristina; JORGE, Neuza. ANTIOXIDANTES UTILIZADOS EM ÓLEOS, GORDURAS E ALIMENTOS GORDUROSOS. **Química Nova**, São Paulo, v. 29, n. 4, p.755-760, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v29n4/30255.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2014.

RODRIGUES, Ruben Cassel. **Métodos de Análises Bromatológicas de Alimentos**: Métodos Físicos, Químicos e Bromatológicos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Embrapa Clima Temperado; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Pelotas, RS, 2010.

SANTOS, J.M. et al., Armazenagem das Rações Secas: Estudo de Caso Pet Shop. Disponível em: http://www.fatecguaratingueta.edu.br/fateclog/artigos/Artigo_51.PDF
Acesso em: 17 de setembro de 2013.

SILVA, Dirceu Jorge; QUEIROZ, Augusto César de. **Análise de Alimentos**: Métodos Químicos e Biológicos. 3. ed. Viçosa: Ufv, 2002. 235 p.

SILVA, Cleimar Vedoy da et al. QUALIDADE NUTRICIONAL DE RAÇÕES SECAS PARA CÃES ADULTOS COMERCIALIZADAS EM LAJEADO-RS. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Campus Ponta Grossa - Paraná, n. , p.153-160, 2010. Disponível em: <revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbta/article/download/588/583>. Acesso em: 20 set. 2013.

Sindicato Nacional da Industria de Alimentação Animal – SINDIRAÇÕES. Boletim informativo- Maio/2013. Disponível em: <<http://sindiracoes.org.br/sindiracoes-publica-o-boletim-informativo-do-setor-maio-2013/>> Acesso em: 03 de setembro de 2013.

VASCONCELLOS, Ricardo Souza. A segurança do uso de antioxidantes sintéticos em pet food. **Pet Food Brasil**, São Paulo, ano 3, ed. 16, p.16-18, 2011. Set - Out. Disponível em: <http://www.nutricao.vet.br/pdfs/revista_pet_food_brasil_out_2012.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2014.

WORTINGER, Ann. **Nutrição para Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2009. 235 p.

8.0 ANEXOS

Preparo das amostras:



Imagem 1 – Armazenagens das rações experimentais, recipientes abertos e fechados.



Imagem 2 - Pesagem das amostras.



Imagem 3 – Moagem das amostras para realização das análises.

Análise do índice de Peróxido:



Imagem 4 – Preparação das amostras para adição do clorofórmio.



Imagem 5 – Gordura em cápsula de porcelana após Banho-maria.

Análise da Rancidez:

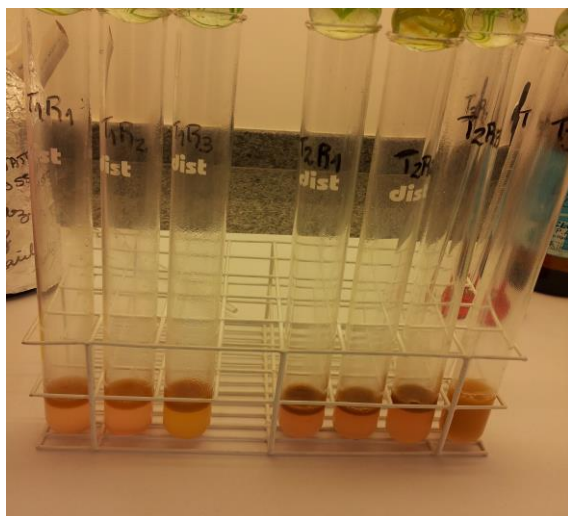


Imagem 6 - Análise de rancidez na abertura da embalagem, zero dia.



Imagem 7 - Análise de rancidez aos 90 dias de teste.

Prova de Éber (reação para amônia):

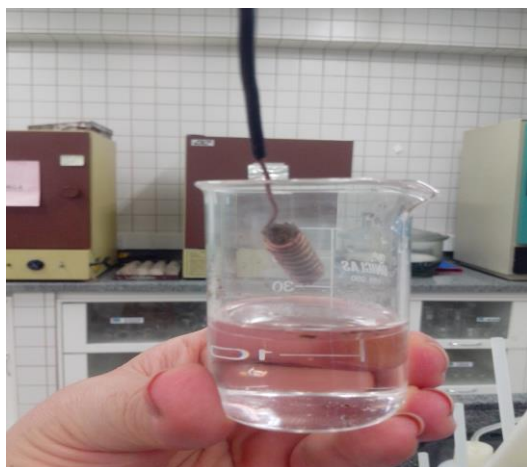


Imagem 8 - Análise de éber: presença da fumaça branca na amostra testemunha com uma farinha deteriorada.



Imagem 9– Análise de éber: utilização de uma amostra da ração, sem presença da fumaça branca.

Roteiro das técnicas utilizadas para analisar a conservação das rações:



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA E DESENVOLVIMENTO RURAL
LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO ANIMAL



ÍNDICE DE PEROXIDO

Procedimento:

1. Pesar em um erlenmeyer com tampa (250mL) 50g de farinha + 10g de Na_2SO_4 (Sulfato de Sódio)
2. Medir com proveta 150 mL de CHCl_3 (Clorofórmio)
3. Adicionar o clorofórmio a farinha e homogeneizar. (agitação 10 min)
4. Filtrar com papel de filtro para 2 erlenmeyer (250mL) 25mL em cada e 25mL em cápsula de porcelana previamente tarada.
5. Deixar a cápsula em Banho-maria até a evaporação, e em seguida colocar em estufa de 30-40 min. à 105°C .
6. Após obtido o 25 mL do filtrado no erlenmeyer adicionar com uma proveta 37 ml de ácido acético p.a. e 1mL de solução saturada de KI (Iodeto de Potássio). Preparar imediatamente antes do uso.
7. Colocar 1 min. na ausência de luz
8. Adicionar 30 mL de água e titular com solução de tiossulfato de sódio 0,01 N usando solução de amido a 1 % como indicador.



CÁLCULOS:

$$F = \frac{P}{MM.V.M}$$

$$IP = \frac{(V - V') \cdot N \cdot F \cdot 1000 \text{ meq/kg}}{P}$$

Onde V= valor titulado de tiossulfato na amostra

V'= valor titulado de tiossulfato no branco

N= Normalidade da solução Tiossulfato (0,01N)

F= Fator de correção da solução de tiossulfato

1000= conversão para miliequivalente

P= Peso da amostra em gramas

Bibliografia

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de referência Animal. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II Métodos físicos e químicos. Brasília, 1981. Cap.8,p.5: Banha.
MERCK. Reativos. Diagnóstica. Produtos Químicos. 1992/93. [S.I.], 1993. 1584p. PEARSON, D. técnicas de laboratorio para el analisis de alimentos. Zaragoza: Acribia, 1976. Cap.5.p. 137-139. Índice de aceites y enranciamiento.

52 - TESTE DE RANCIDEZ - REAÇÃO DE KREISS

1. INTRODUÇÃO

Rancidez é o nome que se dá às alterações no odor e no sabor do alimento, provocada pela ação do ar (rancidez oxidativa) ou de microrganismos (rancidez cetônica). A floroglucina reage em meio ácido com os triglicerídeos, dando uma coloração rósea ou vermelha, cuja intensidade aumenta com a deterioração devida, provavelmente, à presença de aldeído malônico ou de aldeído epidrínico.

2. RECOMENDAÇÕES

Antes da aplicação do método é imprescindível observar as condições de segurança e manuseio dos produtos químicos e dos equipamentos.

Antioxidantes que contenham etoxiquim podem provocar o aparecimento de cor vermelha, indicando um falso positivo para o teste de rancidez. Neste caso, deve-se buscar métodos aplicáveis ao tipo de amostra.

3. ESCOPO

Aplicável a produtos cárneos e a óleos e gorduras.

4. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Não aplicável.

5. DEFINIÇÕES

Não aplicável

6. REAÇÕES

São várias as reações que ocorrem no processo e não serão descritas neste método.

7. REAGENTES E MATERIAIS

7.1. Ácido clorídrico (HCl)

7.2. Éter etílico ($C_4H_{10}O$)

7.3. Éter de petróleo

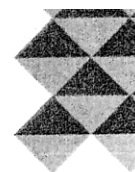
7.4. Floroglucina ($C_6H_6O_3$)

7.5. Permanganato de potássio ($KMnO_4$).

7.6. Solução de floroglucina 0,1% (m/v)

Pesar 0,1g de floroglucina e dissolver em éter etílico para balão volumétrico de 100 mL. Esta so-





lução deve ser preparada no mesmo dia do uso.

7.7. Solução de permanganato de potássio 0,002 mol/L

Pesar 0,32 g de permanganato de potássio e transferir para um béquer de 2L. Adicionar 1000 mL de água, tampar com um vidro de relógio e levar a ebulição. Deixar a solução em fervura suave durante cerca de 20 minutos. Esfriar a temperatura ambiente, deixar em repouso em frasco fechado por no mínimo 12 horas ao abrigo da luz e filtrar através de cadinho de Gooch com placa porosa. Transferir o filtrado para frasco escuro, com rolha esmerilhada.

7.8. Cadinho de Gooch com placa porosa

7.9. Papel de filtro qualitativo ou algodão hidrófilo

7.10. Proveta de 25 ou 50 mL com tampa ou tubo de ensaio de no mínimo 20 mL com tampa

7.11. Materiais usuais de laboratório

8. EQUIPAMENTOS

8.1. Agitador Kline ou magnético

8.2. Balança analítica (resolução de 0,0001 g)

8.3. Banho-maria

8.4. Chapa de aquecimento

8.5. Estufa de secagem à 105 °C (precisão ± 5 °C) ou rotaevaporador

9. AMOSTRAGEM

Para a retirada de amostras na Produção, vide capítulo Amostragem.

10. PROCEDIMENTO

É possível utilizar a gordura extraída pelo extrator Soxhlet, após a determinação de extrato etéreo.

10.1. Pesar 50 g de amostra previamente moída, adicionar 100 mL de éter de petróleo e agitar em agitador Kline ou magnético durante 30 minutos.

10.2. Filtrar em funil de vidro contendo papel de filtro qualitativo ou algodão.

10.3. Receber o filtrado em um Erlenmeyer de 250 mL e evaporar o resíduo de éter em banho-maria a 80 °C.

10.4. Colocar em estufa a 105 °C, durante 10 minutos. Esfriar em dessecador. Este processo de evaporação também pode ser realizado, opcionalmente, no rotaevaporador.

10.5. Transferir com auxílio de uma pipeta, 5 mL da gordura fundida para uma proveta ou tubo de ensaio com tampa. Adicionar 5 mL de ácido clorídrico, tampar e agitar por 30 segundos.

10.6. Adicionar 5 mL de solução de floroglucina 0,1% (m/v), tampar e agitar novamente por 30 segundos, com o cuidado de aliviar a pressão do tubo. Deixar em repouso por 10 minutos.

Na presença de substâncias rançosas, a camada inferior apresentará coloração rósea ou vermelha.

Se a intensidade da coloração for fraca, compare a camada inferior com uma solução de permanganato de potássio 0,0012% (3,8 mL de uma solução 0,002 mol/L diluído para 100 mL de água). Se a intensidade for a mesma, ou inferior, pode-se deixar de levar em consideração o resultado, contanto que as características sensoriais do produto sejam satisfatórias.

11. CÁLCULO

Não aplicável

12. BIBLIOGRAFIA

- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz*: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: PROL, 2005. p. 507 – 508

005/IV Reação para amônia – Prova de Éber

O estado de conservação de alimentos protéicos pode ser avaliado por meio da reação de Éber para amônia. A liberação de amônia indica o início da degradação das proteínas. A amônia, ao reagir com o ácido clorídrico, forma cloreto de amônio (NH_4Cl) sob a forma de vapores brancos.

Material

Provetas de 50 e 150 mL, balão volumétrico de 250 mL, tubos de ensaio de 25 mL e arame de 20 cm de comprimento com extremidade recurvada tipo anzol.

Reagentes

Ácido clorídrico

Éter

Álcool

Reagente de Éber – Em balão volumétrico de 250 mL, misture 50 mL de ácido clorídrico e 150 mL de álcool. Resfrie e complete o volume com éter.

Procedimento – Transfira 5 mL do reagente de Éber para um tubo de ensaio de 25 mL. Fixe um pedaço da amostra na extremidade do arame tipo anzol e introduza no tubo de ensaio de modo que não toque nem nas paredes do tubo nem na superfície do reagente. O aparecimento de fumaças brancas e espessas indica que o produto está em início de decomposição.

Notas

Repita a prova com diferentes porções da amostra.

Em alguns casos somente o conjunto desta e outras provas será decisório para uma avaliação do estado de conservação do produto.

Referência bibliográfica

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 15.
